Series : W2YXZ

SET ~ 3

रोल नं.
Roll No.

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **56/2/3**

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

नोट / NOTE

(I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **23** हैं ।
Please check that this question paper contains **23** printed pages.

(II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं ।
Please check that this question paper contains **33** questions.

(III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.

(IV) **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।**
Please write down the serial number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.

(V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।
15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

~

रसायन विज्ञान (सैद्धांतिक)
CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे
Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70
Maximum Marks : 70

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

(i) *इस प्रश्नपत्र में **33** प्रश्न हैं । **सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं ।*

(ii) *यह प्रश्नपत्र **पाँच** खण्डों में विभाजित है – खण्ड **क, ख, ग, घ** तथा **ङ** ।*

(iii) ***खण्ड क –** प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है ।*

(iv) ***खण्ड ख –** प्रश्न संख्या **17** से **21** तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **2** अंकों का है ।*

(v) ***खण्ड ग –** प्रश्न संख्या **22** से **28** तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **3** अंकों का है ।*

(vi) ***खण्ड घ –** प्रश्न संख्या **29** तथा **30** प्रकरण आधारित प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **4** अंकों का है ।*

(vii) ***खण्ड ङ –** प्रश्न संख्या **31** से **33** दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **5** अंकों का है ।*

(viii) *प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । यद्यपि, खण्ड **क** के अतिरिक्त अन्य सभी खण्डों के कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का चयन दिया गया है ।*

(ix) *ध्यान दें कि दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों के लिए अलग प्रश्न-पत्र है ।*

(x) *कैल्कुलेटर का उपयोग वर्जित है ।*

जहाँ आवश्यक हो, आप निम्नलिखित भौतिक नियतांकों के मानोंका उपयोग कर सकते हैं :

$c = 3 \times 10^8$ m/s

$h = 6.63 \times 10^{-34}$ Js

$e = 1.6 \times 10^{-19}$ C

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T m A^{-1}

$\varepsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}$ C^2 N^{-1} m^{-2}

$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9$ N m^2 C^{-2}

इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान (m_e) = 9.1×10^{-31} kg.

न्यूट्रॉन का द्रव्यमान = 1.675×10^{-27} kg.

प्रोटॉन का द्रव्यमान = 1.673×10^{-27} kg.

आवोगाद्रो संख्या = 6.023×10^{23} प्रति ग्राम मोल

बोल्ट्ज़मान नियतांक = 1.38×10^{-23} JK^{-1}

General Instructions :

Read the following instructions carefully and follow them :

(i) *This question paper contains **33** questions. **All** questions are **compulsory**.*

(ii) *This question paper is divided into **FIVE** sections – Section **A, B, C, D** and **E**.*

(iii) ***Section A** – questions number **1** to **16** are multiple choice type questions. Each question carries **1** mark.*

(iv) ***Section B** – questions number **17** to **21** are very short answer type questions. Each question carries **2** marks.*

(v) ***Section C** – questions number **22** to **28** are short answer type questions. Each question carries **3** marks.*

(vi) ***Section D** – questions number **29** and **30** are case-based questions. Each question carries **4** marks.*

(vii) ***Section E** – questions number **31** to **33** are long answer type questions. Each question carries **5** marks.*

(viii) *There is no overall choice given in the question paper. However, an internal choice has been provided in few questions in all the sections except Section –**A**.*

(ix) *Kindly note that there is a separate question paper for Visually Impaired candidates.*

(x) *Use of calculator is NOT allowed.*

You may use the following values of physical constants wherever necessary :

$c = 3 \times 10^8$ m/s

$h = 6.63 \times 10^{-34}$ Js

$e = 1.6 \times 10^{-19}$ C

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T m A^{-1}

$\varepsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}$ C^2 N^{-1} m^{-2}

$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9$ N m^2 C^{-2}

Mass of electron (m_e) = 9.1×10^{-31} kg.

Mass of neutron = 1.675×10^{-27} kg.

Mass of proton = 1.673×10^{-27} kg.

Avogadro's number = 6.023×10^{23} per gram mole

Boltzmann's constant = 1.38×10^{-23} JK^{-1}

खण्ड – क

16 × 1 = 16

प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय प्रकार के **1** अंक के प्रश्न हैं ।

1. निम्नलिखित में से कौन सा कथन गलत है ?

   (A) शून्य कोटि अभिक्रिया वेग अभिकारक की प्रारंभिक सांद्रता से स्वतंत्र होता है ।

   (B) शून्य कोटि अभिक्रिया की अर्द्ध–आयु, वेग स्थिरांक के व्युत्क्रमानुपाती होती है ।

   (C) किसी अभिक्रिया की आण्विकता शून्य हो सकती है ।

   (D) प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए $t_{1/2} = 0.693/k$

2. 1 मोल MnO_4^- को MnO_2 में अपचयित करने के लिए आवश्यक आवेश है

   (A) 1 F (B) 3 F

   (C) 5 F (D) 6 F

3. $[Ar]3d^{10}4s^1$ इलेक्ट्रॉनिक विन्यास वाला तत्व है

   (A) Cu (B) Zn

   (C) Cr (D) Mn

4. अणुओं की संख्या जो किसी प्राथमिक अभिक्रिया में परस्पर अभिक्रिया करते हैं, एक माप होती है

   (A) अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा की (B) अभिक्रिया की स्टॉइकियोमेट्री की

   (C) अभिक्रिया की आण्विकता की (D) अभिक्रिया की कोटि की

5. प्रतिचुंबकीय स्पीशीज़ है

   (A) $[Ni(CN)_4]^{2-}$ (B) $[NiCl_4]^{2-}$

   (C) $[Fe(CN)_6]^{3-}$ (D) $[CoF_6]^{3-}$

   [परमाणु संख्या : Co = 27, Fe = 26, Ni = 28]

6. संकुल आयन $[Co(NH_3)_5(NO_2)]^{2+}$ तथा $[Co(NH_3)_5(ONO)]^{2+}$ कहलाते हैं

   (A) आयनन समावयवी (B) बंधनी समावयवी

   (C) उपसहसंयोजन समावयवी (D) ज्यामितीय समावयवी

SECTION – A

16 × 1 = 16

Question No. **1** to **16** are Multiple Choice type questions carrying **1** mark each.

1. Which among the following is a false statement ?

   (A) Rate of zero order reaction is independent of initial concentration of reactant.

   (B) Half-life of a zero order reaction is inversely proportional to the rate constant.

   (C) Molecularity of a reaction may be zero.

   (D) For a first order reaction, $t_{1/2} = 0.693/k$.

2. The charge required for the reduction of 1 mol of MnO_4^- to MnO_2 is

   (A) 1 F (B) 3 F

   (C) 5 F (D) 6 F

3. The element having $[Ar]3d^{10}4s^1$ electronic configuration is

   (A) Cu (B) Zn

   (C) Cr (D) Mn

4. The number of molecules that react with each other in an elementary reaction is a measure of the :

   (A) activation energy of the reaction (B) stoichiometry of the reaction

   (C) molecularity of the reaction (D) order of the reaction

5. The diamagnetic species is :

   (A) $[Ni(CN)_4]^{2-}$ (B) $[NiCl_4]^{2-}$

   (C) $[Fe(CN)_6]^{3-}$ (D) $[CoF_6]^{3-}$

   [At. No. Co = 27, Fe = 26, Ni = 28]

6. The complex ions $[Co(NH_3)_5 (NO_2)]^{2+}$ and $[Co(NH_3)_5(ONO)]^{2+}$ are called

   (A) Ionization isomers (B) Linkage isomers

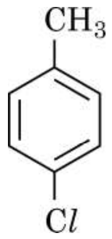
   (C) Co-ordination isomers (D) Geometrical isomers

7. द्वितीयक ऐल्कोहॉल की क्रोमिक ऐनहाइड्राइड (CrO_3) के साथ ऑक्सीकरण अभिक्रिया के बाद क्या बनेगा ?

(A) एल्डिहाइड (B) कीटोन

(C) कार्बोक्सिलिक अम्ल (D) एस्टर

8. निम्नलिखित के लिए कौन सा सही IUPAC नाम है ?



(A) मेथिलक्लोरोबेंज़ीन (B) टॉल्यूईन

(C) 1–क्लोरो–4–मेथिलबेंज़ीन (D) 1–मेथिल–4–क्लोरोबेंज़ीन

9. निम्नलिखित में से कौन सा/से प्रोटीन के विकृतीकरण का उदाहरण है/हैं ?

(A) अंडे की सफेदी का स्कंदन (B) दही का जमना

(C) रक्त का थक्का बनना (D) (A) और (B) दोनों

10. फीनॉल का सैलिसिलिक अम्ल में रूपांतरण निम्न में से किसके द्वारा किया जा सकता है ?

(A) राइमर–टीमन अभिक्रिया (B) फ्रीडेल–क्राफ्ट्स अभिक्रिया

(C) कोल्बे अभिक्रिया (D) युग्मन अभिक्रिया

11. स्कर्वी रोग किसकी कमी के कारण होता है ?

(A) विटामिन B1 (B) विटामिन B2

(C) ऐस्कॉर्बिक अम्ल (D) ग्लूटामिक अम्ल

12. न्यूक्लियोटाइड आपस में किस बंध द्वारा जुड़े होते हैं ?

(A) ग्लाइकोसाइडी बंध (B) पेप्टाइड बंध

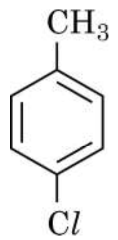
(C) हाइड्रोजन आबंध (D) फॉस्फोडाइएस्टर बंध

7. What will be formed after oxidation reaction of secondary alcohol with chromic anhydride (CrO_3) ?

(A) Aldehyde (B) Ketone

(C) Carboxylic acid (D) Ester

8. Which is the correct IUPAC name for



(A) Methylchlorobenzene (B) Toluene

(C) 1–Chloro–4–Methylbenzene (D) 1–Methyl–4–Chlorobenzene

9. Which of the following is/are examples of denaturation of protein ?

(A) Coagulation of egg white (B) Curdling of milk

(C) Clotting of blood (D) Both (A) and (B)

10. The conversion of phenol to salicylic acid can be accomplished by

(A) Reimer-Tiemann reaction (B) Friedel-Crafts reaction

(C) Kolbe reaction (D) Coupling reaction

11. Scurvy is caused due to deficiency of

(A) Vitamin B1 (B) Vitamin B2

(C) Ascorbic acid (D) Glutamic acid

12. Nucleotides are joined together by

(A) Glycosidic linkage (B) Peptide linkage

(C) Hydrogen bonding (D) Phosphodiester linkage

प्रश्न संख्या **13** से **16** के लिए, दो कथन दिए गए हैं – जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) द्वारा अंकित किया गया है । इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिए :

(A) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है ।

(B) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है ।

(C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) गलत है ।

(D) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु कारण (R) सही है ।

13. **अभिकथन (A) :** Cu तनु खनिज अम्ल के साथ अभिक्रिया करके H_2 मुक्त नहीं कर सकता ।

कारण (R) : Cu इलेक्ट्रोड विभव धनात्मक है ।

14. **अभिकथन (A) :** प्रथम कोटि अभिक्रिया में यदि अभिकारक की सांद्रता दोगुनी हो जाती है, तो इसका अर्धायुकाल भी दोगुना हो जाता है ।

कारण (R) : प्रथम कोटि अभिक्रिया में अर्धायुकाल अभिकारक की प्रारंभिक सांद्रता पर निर्भर नहीं करता है ।

15. **अभिकथन (A) :** विटामिन D हमारे शरीर में संचित नहीं हो सकता है ।

कारण (R) : विटामिन D वसा में घुलनशील विटामिन है और मूत्र के माध्यम से शरीर से बाहर नहीं निकलता है ।

16. **अभिकथन (A) :** ऐरोमैटिक प्राथमिक ऐमीन को गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण द्वारा नहीं बनाया जा सकता है ।

कारण (R) : ऐरिल हैलाइड थैलिमाइड से प्राप्त ऋणायन के साथ नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया नहीं कर सकते ।

For questions number **13** to **16**, two statements are given – one labelled as Assertion (A) and the other labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (A), (B), (C) and (D) as given below :

(A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).

(B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is not the correct explanation of the Assertion (A).

(C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.

(D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

13. **Assertion (A) :** Cu cannot liberate H_2 on reaction with dilute mineral acids.

    Reason (R) : Cu has positive electrode potential.

14. **Assertion (A) :** In a first order reaction, if the concentration of the reactant is doubled, its half-life is also doubled.

    Reason (R) : The half-life of a reaction does not depend upon the initial concentration of the reactant in a first order reaction.

15. **Assertion (A) :** Vitamin D cannot be stored in our body.

    Reason (R) : Vitamin D is fat soluble vitamin and is not excreted from the body in urine.

16. **Assertion (A) :** Aromatic primary amines cannot be prepared by Gabriel Phthalimide synthesis.

    Reason (R) : Aryl halides do not undergo nucleophilic substitution reaction with the anion formed by phthalimide.

खण्ड – ख

17. IUPAC मानदंड के अनुसार निम्नलिखित उपसहसंयोजन यौगिकों के नाम बताइए : **2 × 1**

(a) $[Co(NH_3)_4(H_2O)Cl]Cl_2$

(b) $[CrCl_2(en)_2]\ Cl$

18. किसी अभिक्रिया के वेग नियम और वेग स्थिरांक से क्या अभिप्राय है ? किसी अभिक्रिया की कोटि पहचानें यदि उसके वेग स्थिरांक की इकाइयाँ निम्न हैं : **2**

(a) s^{-1}

(b) $mol^{-1}\ L\ s^{-1}$

19. निम्नलिखित रासायनिक समीकरण को पूर्ण एवं संतुलित कीजिए : **2 × 1**

(a) $8MnO_4^- + 3S_2O_3^{2-} + H_2O \longrightarrow$

(b) $Cr_2O_7^{2-} + 3Sn^{2+} + 14H^+ \longrightarrow$

20. (A) शून्य कोटि की अभिक्रिया $A \rightarrow P$ के लिए वेग स्थिरांक $0.0030\ mol\ L^{-1}s^{-1}$ है । A की प्रारंभिक सांद्रता 0.10 M से 0.075 M तक रह जाने में कितना समय लगेगा ? **2**

अथवा

(B) प्लैटिनम सतह पर NH_3 का अपघटन शून्य कोटि अभिक्रिया है । यदि $k = 2.5 \times 10^{-4}$ $mol\ L^{-1}\ s^{-1}$ है तो N_2 और H_2 के उत्पादन की दरें क्या हैं ? **2**

21. निम्नलिखित प्रेक्षणों के लिए कारण दीजिए : **1 + 1**

(a) 443 K पर p-क्लोरोनाइट्रोबेन्जीन, जलीय NaOH के साथ अभिक्रिया करके p-नाइट्रोफ़ीनॉल देता है जबकि क्लोरोबेन्जीन उसी अभिक्रियक के साथ 623 K और 300 atm पर अभिक्रिया करता है ।

(b) जब क्लोरोएथेन, KCN के साथ अभिक्रिया करता है तब मुख्य उत्पाद प्रोपेन नाइट्राइल बनता है जबकि AgCN के साथ यह एथिलआइसोसायनाइड बनाता है ।

SECTION – B

17. Name the following coordination compounds according to IUPAC norms : **2 × 1**

(a) $[Co(NH_3)_4(H_2O)Cl]Cl_2$

(b) $[CrCl_2(en)_2]Cl$

18. What is meant by the Rate law and Rate constant of a reaction. Identify the order of a reaction if the units of its Rate constant are : **2**

(a) s^{-1}

(b) $mol^{-1} L s^{-1}$

19. Complete and balance the following chemical equations : **2 × 1**

(a) $8MnO_4^- + 3S_2O_3^{2-} + H_2O \longrightarrow$

(b) $Cr_2O_7^{2-} + 3Sn^{2+} + 14H^+ \longrightarrow$

20. (A) The rate constant for a zero order reaction $A \rightarrow P$ is $0.0030 \text{ mol } L^{-1}s^{-1}$. How long will it take for the initial concentration of A to fall from 0.10 M to 0.075 M ? **2**

OR

(B) The decomposition of NH_3 on platinum surface is zero order reaction. What are the rates of production of N_2 and H_2 if $k = 2.5 \times 10^{-4} \text{ mol } L^{-1} s^{-1}$? **2**

21. Give reasons for the following observations : **1 + 1**

(a) p-Chloronitrobenzene reacts with (aq)NaOH at 443 K to give p-nitrophenol whereas chlorobenzene reacts with the same reagent at 623 K and 300 atm.

(b) Main product obtained when chloroethane reacts with KCN is propane nitrile while with Ag CN it is ethyl isocyanide.

खण्ड – ग

22. 298 K पर जल में CO_2 के लिए हेनरी नियम का स्थिरांक 1.67×10^8 Pa है । समान ताप पर 3.34×10^5 Pa के अंतर्गत बंद किए गए 540 g सोडा जल में CO_2 के मोलों की संख्या की गणना कीजिए । **3**

23. कारण दीजिए : **3 × 1 = 3**

 (a) विद्युत् ऊर्जा उत्पादन के लिए ऊष्मीय संयंत्रों की अपेक्षा ईंधन सेलों को वरीयता दी जाती है ।

 (b) गैल्वेनीकृत पाइप में ज़िंक की परत खंडित होने के उपरान्त भी लोहे में जंग नहीं लगती ।

 (c) वैद्युत–अपघटनी चालकत्व के प्रायोगिक निर्धारण में दिष्टधारा (DC) प्रयुक्त नहीं की जाती है ।

24. (a) $E^{\circ}_{(Mn^{2+}/Mn)}$ का मान -1.18 V है । समीपस्थ d-ब्लॉक तत्त्वों की तुलना में यह मान अत्यन्त ऋणात्मक क्यों है ? **3 × 1 = 3**

 (b) लैन्थेनॉयड आकुंचन क्या है ?

 (c) Zn, Cd और Hg कोमल धातुएँ हैं, क्यों ?

25. (a) संयोजकता आबंध सिद्धान्त का उपयोग करते हुए, निम्नलिखित के संकरणीकरण और चुंबकीय व्यवहार को समझाइए : **2 + 1 = 3**

  (i) $[Co(NH_3)_6]Cl_3$

  (ii) $K_2[NiCl_4]$

  [परमाणु संख्या : Co = 27, Ni = 28]

 (b) d^5 आयन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए जब $\Delta_o > P$ है ।

26. (a) निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए : **2 + 1 = 3**

  (i) प्रतिबिंब रूप (एनेनटियोमर)

  (ii) रेसिमिक मिश्रण

 (b) क्लोरोबेंज़ीन नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति प्रतिरोधी क्यों है ?

SECTION – C

22. Henry's law constant for CO_2 in water is 1.67×10^8 Pa at 298 K. Calculate the number of moles of CO_2 in 540 g of soda water when packed under 3.34×10^5 Pa at the same temperature. **3**

23. Give reasons : **3 × 1 = 3**

(a) Fuel cells are preferred for production of electrical energy than thermal plants.

(b) Iron does not rust even if zinc coating is broken in a galvanized pipe.

(c) In the experimental determination of electrolytic conductance, Direct Current (DC) is not used.

24. (a) $E^{\circ}_{(Mn^{2+}/Mn)}$ is –1.18 V. Why is this value highly negative in comparison to neighbouring d-block elements ? **3 × 1 = 3**

(b) What is lanthanoid contraction ?

(c) Zn, Cd and Hg are soft metals. Why ?

25. (a) Using valence bond theory, explain the hybridization and magnetic behaviour of the following : **2 + 1 = 3**

(i) $[Co(NH_3)_6]Cl_3$

(ii) $K_2[NiCl_4]$

[At. no. : Co = 27, Ni = 28]

(b) Write the electronic configuration of d^5 ion when $\Delta_o > P$.

26. (a) Define the following : **2 + 1 = 3**

(i) Enantiomers

(ii) Racemic mixture

(b) Why is chlorobenzene resistant to nucleophilic substitution reaction ?

27. (A) निम्नलिखित अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए और सम्मिलित समीकरण लिखिए : **3 × 1 = 3**

(a) वोल्फ-किश्नर अपचयन

(b) एटार्ड अभिक्रिया

(c) कैनिज़ारो अभिक्रिया

अथवा

(B) निम्न अभिक्रियाओं के अनुक्रम में A, B और C की संरचनाएँ लिखिए : **2 × 1½ = 3**

(a) $CH_3COOH \xrightarrow{SOCl_2} A \xrightarrow{H_2,\ Pd\text{-}BaSO_4} B \xrightarrow{H_2N\text{–}NH_2} C$

(b) $CH_3CN \xrightarrow[2.\ H_2O]{1.(DIBAL\text{–}H)} A \xrightarrow{\text{तनु NaOH}} B \xrightarrow{\Delta} C$

28. निम्नलिखित शब्दों को परिभाषित कीजिए : **3**

(a) प्राकृत प्रोटीन

(b) न्यूक्लियोटाइड

(c) आवश्यक ऐमीनो अम्ल

खण्ड – घ

29. शुद्ध विलायक से विलयन में अथवा तनु विलयन से सांद्र विलयन में अर्धपारगम्य झिल्ली के माध्यम से विलायक का स्वतः प्रवर्तित प्रवाह परासरण कहलाता है । परासरण परिघटना को एक ही आकार के दो अंडों को लेकर प्रदर्शित किया जा सकता है । अंडे में खोल के नीचे और अंडे के पदार्थ के चारों ओर की झिल्ली अर्धपारगम्य होती है । अंडे को तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में डालकर बाहरी कठोर खोल को हटाया जा सकता है । कठोर खोल को हटाने के बाद एक अंडे को आसुत जल में और दूसरे को संतृप्त नमक के घोल में रखा जाता है । कुछ समय बाद, आसुत जल में रखा अंडा फूल जाता है, जबकि नमक के घोल में रखा अंडा सिकुड़ जाता है । परासरण को रोकने के लिए लगाया गया बाह्य दाब, परासरण दाब (एक अणुसंख्य गुणधर्म) कहलाता है । प्रतिलोम परासरण तब होता है जब लगाया गया बाह्य दाब परासरण दाब से अधिक हो जाता है ।

27. (A) Explain the following reactions and write chemical equation involved :

3 × 1 = 3

(a) Wolff-Kishner reduction

(b) Etard reaction

(c) Cannizzaro reaction

OR

(B) Write the structures of A, B and C in the following sequence of reactions :

2 × 1½ = 3

(a) $CH_3COOH \xrightarrow{SOCl_2} A \xrightarrow{H_2,\ Pd\text{-}BaSO_4} B \xrightarrow{H_2N\text{–}NH_2} C$

(b) $CH_3CN \xrightarrow[2.\ H_2O]{1.(DIBAL\text{–}H)} A \xrightarrow{Dil.\ NaOH} B \xrightarrow{\Delta} C$

28. Define the following terms : **3**

(a) Native protein

(b) Nucleotide

(c) Essential amino acid

SECTION – D

29. The spontaneous flow of the solvent through a semipermeable membrane from a pure solvent to a solution or from a dilute solution to a concentrated solution is called osmosis. The phenomenon of osmosis can be demonstrated by taking two eggs of the same size. In an egg, the membrane below the shell and around the egg material is semipermeable. The outer hard shell can be removed by putting the egg in dilute hydrochloric acid. After removing the hard shell, one egg is placed in distilled water and the other in a saturated salt solution. After some time, the egg placed in distilled water swells-up while the egg placed in salt solution shrinks. The external pressure applied to stop the osmosis is termed as osmotic pressure (a colligative property). Reverse osmosis takes place when the applied external pressure becomes larger than the osmotic pressure.

(a) प्रतिलोम परासरण को परिभाषित कीजिए । एक अर्धपारगम्य झिल्ली (SPM) का नाम बताइए जिसका उपयोग प्रतिलोम परासरण की प्रक्रिया में किया जा सकता है । **2**

(b) (i) जब लाल रुधिर कोशिकाओं (RBC) को 0.5% NaCl विलयन में रखा जाता है तो आप क्या होने की अपेक्षा करते हैं ? **1**

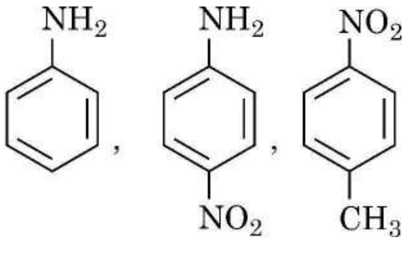
अथवा

(b) (ii) 1 M KCl अथवा 1 M यूरिया विलयन में से किसका परासरण दाब अधिक होगा । अपने उत्तर का औचित्य दीजिए । **1**

(c) परासरण दाब एक अणुसंख्य गुणधर्म क्यों है ? **1**

30. ऐमीनों में नाइट्रोजन परमाणु पर एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म होता है जिसके कारण वे लुईस क्षारक की तरह व्यवहार करते हैं । K_b का मान जितना अधिक होगा या pK_b का मान जितना कम होगा, क्षारक उतना ही प्रबल होगा । ऐल्कोहॉल, ईथर, एस्टर आदि की तुलना में ऐमीन अधिक क्षारकीय हैं । ऐलिफैटिक ऐमीन का क्षारकीय गुण ऐल्किल प्रतिस्थापन की वृद्धि के साथ-साथ बढ़ना चाहिए । लेकिन यह नियमित रूप से नहीं होता है क्योंकि द्वितीयक ऐलिफैटिक ऐमीन अप्रत्याशित रूप से जलीय विलयन में तृतीयक ऐमीन की तुलना में अधिक क्षारकीय होता है । ऐरोमैटिक ऐमीन अमोनिया और ऐलिफैटिक ऐमीन की तुलना में दुर्बल क्षारक होते हैं । इलेक्ट्रॉन मुक्त करने वाले समूह जैसे – CH_3, $–OCH_3$, $–NH_2$ आदि, क्षारकीयता को बढ़ाते हैं जबकि इलेक्ट्रॉन खींचने (अपनयन) वाले प्रतिस्थापित समूह जैसे – NO_2, –CN, हैलोजन आदि, ऐमीन की क्षारकीयता को कम करते हैं । इन प्रतिस्थापनों का प्रभाव m^- स्थितियों की तुलना में p^- पर अधिक होता है ।

(a) निम्नलिखित को उनके क्षारकीय गुणों के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए । कारण दीजिए । **2**



(b) मेथिलऐमीन की तुलना में ऐनिलीन का pK_b मान अधिक क्यों होता है ? **1**

(a) Define reverse osmosis. Name one SPM which can be used in the process of reverse osmosis. **2**

(b) (i) What do you expect to happen when red blood corpuscles (RBC's) are placed in 0.5% NaCl solution ? **1**

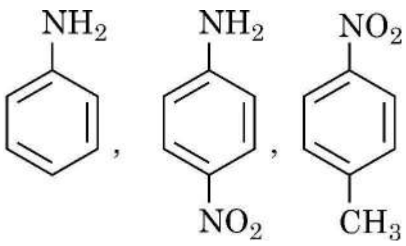
OR

(b) (ii) Which one of the following will have higher osmotic pressure in 1 M KCl or 1 M urea solution. Justify your answer. **1**

(c) Why osmotic pressure is a colligative property ? **1**

30. Amines have a lone pair of electrons on nitrogen atom due to which they behave as Lewis base. Greater the value of K_b or smaller the value of pK_b, stronger is the base. Amines are more basic than alcohols, ethers, esters, etc. The basic character of aliphatic amines should increase with the increase of alkyl substitution. But it does not occur in a regular manner as a secondary aliphatic amine is unexpectedly more basic than a tertiary amine in aqueous solutions. Aromatic amines are weaker bases than ammonia and aliphatic amines. Electron releasing groups such as $-CH_3$, $-OCH_3$, $-NH_2$, etc., increase the basicity while electron-withdrawing substituents such as $-NO_2$, $-CN$, halogens etc., decrease the basicity of amines. The effect of these substitute is more at p$^-$ than at m$^-$ position.

(a) Arrange the following in the increasing order of their basic character. Give reason : **2**



(b) Why pK_b of aniline is more than that of methylamine ? **1**

(c) (i) जलीय विलयन में निम्नलिखित को उनके क्षारकीय गुणों के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए । कारण दीजिए । **1**

$(CH_3)_3N$, $(CH_3)_2NH$, NH_3, CH_3NH_2

अथवा

(c) (ii) शुद्ध ऐमीनों के विरचन के लिए ऐल्किल हैलाइडों का ऐमोनी–अपघटन एक अच्छी विधि क्यों नहीं है ? **1**

खण्ड – ङ

31. (A) (a) 25 °C पर निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए मानक गिब्ज ऊर्जा ($\Delta_r G^o$) का परिकलन कीजिए : **3 + 2**

$Au(s) + Ca^{2+}(1M) \rightarrow Au^{3+}(1M) + Ca(s)$

$E^{\circ}_{Au^{3+}/Au} = + 1.5\ V$, $E^{\circ}_{Ca^{2+}/Ca} = - 2.87\ V$

प्रागुक्ति कीजिए कि 25 °C पर अभिक्रिया स्वतः प्रवर्तित होगी या नहीं ।

[$1\ F = 96500\ C\ mol^{-1}$]

(b) मलिन चाँदी में Ag_2S होता है । क्या इस मलिनता को मलिन चाँदी के बर्तन को एल्युमिनियम पैन में रखकर हटाया जा सकता है, जिसमें $NaCl$ जैसा निष्क्रिय विद्युत अपघटनी विलयन भरा हो ? अर्ध अभिक्रिया के लिए मानक इलेक्ट्रॉड विभव :

$Ag_2S(s) + 2e^- \longrightarrow 2Ag(s) + S^{2-}$ के लिए –0.71 V है और

$Al^{3+} + 3e^- \longrightarrow 2Al(s)$ के लिए –1.66 V है ।

अथवा

31. (B) (a) निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए : **2 + 3**

(i) सेल विभव

(ii) ईंधन सेल

(b) निम्नलिखित सेल के emf की 25 °C पर गणना करें :

$Zn(s) | Zn^{2+}_{(0.1M)} || Cd^{2+}_{(0.01M)} | Cd(s)$

दिया है : $E^{\circ}_{Cd^{2+}/Cd} = -0.40\ V$

$E^{\circ}_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76\ V$

[log 10 = 1]

(c) (i) Arrange the following in the increasing order of their basic character in an aqueous solution : **1**

$(CH_3)_3N$, $(CH_3)_2NH$, NH_3, CH_3NH_2

OR

(c) (ii) Why ammonolysis of alkyl halides is not a good method to prepare pure amines ? **1**

SECTION – E

31. (A) (a) Calculate the standard Gibbs energy ($\Delta_r G^\circ$) of the following reaction at 25 °C : **3 + 2**

$Au(s) + Ca^{2+}(1M) \rightarrow Au^{3+}(1M) + Ca(s)$

$E^\circ_{Au^{3+}/Au} = +1.5\ V$, $E^\circ_{Ca^{2+}/Ca} = -2.87\ V$

Predict whether the reaction will be spontaneous or not at 25 °C.

[1 F = 96500 C mol^{-1}]

(b) Tarnished silver contains Ag_2S. Can this tarnish be removed by placing tarnished silverware in an aluminium pan containing an inert electrolytic solution such as NaC*l* ? The standard electrode potential for half reaction :

$Ag_2S(s) + 2e^- \longrightarrow 2Ag(s) + S^{2-}$ is -0.71 V and for

$Al^{3+} + 3e^- \longrightarrow 2Al(s)$ is -1.66 V

OR

31. (B) (a) Define the following : **2 + 3**

(i) Cell potential

(ii) Fuel cell

(b) Calculate emf of the following cell at 25 °C :

$Zn(s) | Zn^{2+}_{(0.1M)} || Cd^{2+}_{(0.01M)} | Cd(s)$

Given : $E^\circ_{Cd^{2+}/Cd} = -0.40\ V$

$E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76\ V$

[log 10 = 1]

32. (A) आण्विक सूत्र C_2H_6O वाला कोई कार्बनिक यौगिक 'A' CrO_3 के साथ अभिक्रिया करके यौगिक 'B' बनाता है । यौगिक 'B' आयोडीन और NaOH के जलीय विलयन के साथ गर्म किए जाने पर यौगिक 'C' का पीला अवक्षेप देता है । जब यौगिक 'A' को 413 K पर सांद्र H_2SO_4 के साथ गर्म करते हैं तो यौगिक 'D' बनता है जो आधिक्य HI के साथ अभिक्रिया करके यौगिक 'E' देता है । यौगिक 'A', 'B', 'C', 'D' और 'E' की पहचान कीजिए तथा सम्मिलित रासायनिक समीकरण लिखिए । **5**

अथवा

32. (B) (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए : **3 + 1 + 1 = 5**

(i) सांद्र HNO_3 के साथ फ़ीनॉल की अभिक्रिया

(ii) B_2H_6 के साथ प्रोपीन की अभिक्रिया उसके पश्चात उसका H_2O_2/OH^- द्वारा ऑक्सीकरण

(iii) सोडियम t-ब्यूटॉक्साइड के साथ CH_3Cl की अभिक्रिया

(b) ब्यूटेन–1–ऑल और ब्यूटेन–2–ऑल के मध्य विभेद करने के लिए सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए ।

(c) निम्नलिखित को उनके अम्लीय गुणों के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :
फ़ीनॉल, एथेनॉल, जल

33. (A) (a) $CH_3 - CH = CH - CHO$ का IUPAC नाम बताइए । **1**

(b) प्रोपेनैल और प्रोपेनोन में विभेद करने के लिए एक सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए । **1**

(c) आप निम्नलिखित को कैसे परिवर्तित करेंगे ? **3**

(i) टॉलूईन को बेंजोइक अम्ल में

(ii) एथेनॉल को प्रोपेन–2–ऑल में

(iii) प्रोपेनैल को 2-हाइड्रॉक्सीप्रोपेनोइक अम्ल में

अथवा

32. (A) An organic compound 'A', molecular formula C_2H_6O oxidises with CrO_3 to form a compound 'B'. Compound 'B' on warming with iodine and aqueous solution of NaOH gives a yellow precipitate of compound 'C'. When compound 'A' is heated with conc. H_2SO_4 at 413 K gives a compound 'D', which on reaction with excess HI gives compound 'E'. Identify compounds 'A', 'B', 'C', 'D' and 'E' and write chemical equations involved. **5**

OR

32. (B) (a) Write chemical equations of the following reactions : **3 + 1 + 1 = 5**

(i) Phenol is treated with conc. HNO_3

(ii) Propene is treated with B_2H_6 followed by oxidation by H_2O_2/OH^-.

(iii) Sodium t-butoxide is treated with CH_3Cl.

(b) Give a simple chemical test to distinguish between butan–1–ol and butan–2–ol.

(c) Arrange the following in increasing order of acid strength :
phenol, ethanol, water

33. (A) (a) Give IUPAC name of $CH_3 - CH = CH - CHO$. **1**

(b) Give a simple chemical test to distinguish between propanal and propanone. **1**

(c) How will you convert the following : **3**

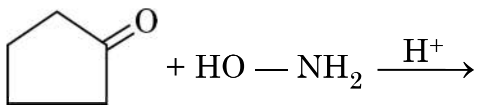
(i) Toluene to benzoic acid

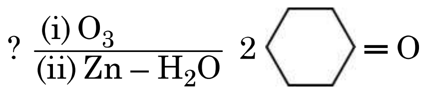
(ii) Ethanol to propan–2–ol

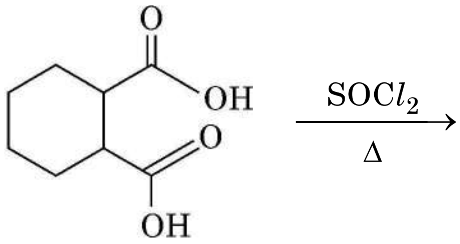
(iii) Propanal to 2–hydroxy propanoic acid

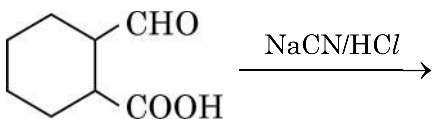
OR

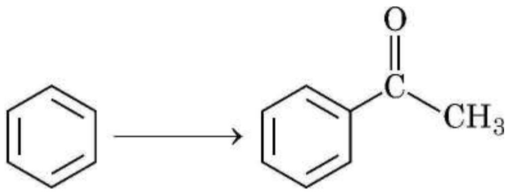
33. (B) निम्नलिखित प्रत्येक संश्लेषण में छूटे हुए प्रारंभिक पदार्थ, अभिकर्मक अथवा उत्पादों को देकर पूर्ण कीजिए : **5 × 1 = 5**

(a) 

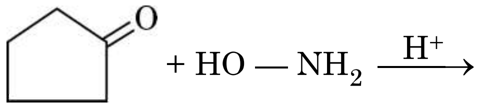
(b) 

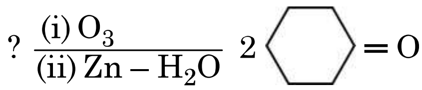
(c) 

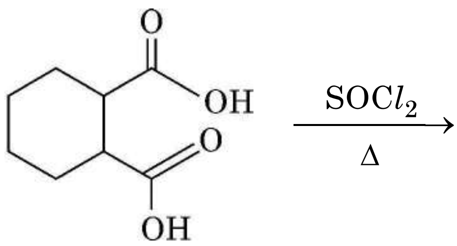
(d) 

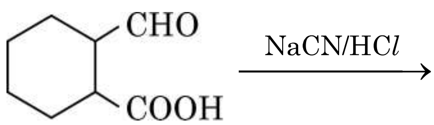
(e) 

33. (B) Complete each synthesis by giving missing starting material, reagent or products : **5 × 1 = 5**

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

(e)